

VŠB – Technická Univerzita Ostrava
Fakulta strojní
Katedra energetiky

Návrh úprav kotle fy VIADRUS o výkonu 25 kW pro
spalování uhlí s ohledem na optimalizaci provozu a
minimalizací emisí

The Proposal of Modifications of the Boiler VIADRUS
25 kW for Coal Combustion for Optimum Operation and
Minimization of Emissions

Student:
Vedoucí diplomové práce:

Bc. Petr Tomašík
Ing. Zbyszek Szeliga, Ph.D.

Ostrava 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta strojní
Katedra energetiky

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Petr Tomašík**
Studijní program: N2301 Strojní inženýrství
Studijní obor: 2302T006 Energetické stroje a zařízení
Téma: **Návrh úprav kotle fy VIADRUS o výkonu 20 kW pro spalování uhlí s ohledem na optimalizaci provozu a minimalizaci emisí**
Propose of Modifications of the Boiler VIADRUS 20 kW for Coal Combustion for Optimum Operation and Minimization of Emissions

Zásady pro vypracování:

Navrhnete úpravy kotle výkonu 20 kW firmy VIADRUS pro spalování uhlí se samočinnou dodávkou paliva s cílem snížení plynných emisí a zařazení kotle do vyšší emisní třídy dle ČSN EN 303. Práce bude obsahovat: Základní popis kotle s důrazem na proces spalovací; rozvahu k možnostem provedení opatření pro snížení plynných emisí, především CO; nutné výpočty stechiometrie spalín, relevantní tepelné a aerodynamické výpočty kotle; návrh vhodné modifikace zařízení; základní výpočty relevantní k vybrané metodě snížení emisí, především CO; výkresovou dokumentaci navrženého řešení.

Seznam doporučené odborné literatury:


BLEJCHAŘ, T.: *Návody do cvičení „Modelování proudění“-CFX*. 1. vyd. Ostrava: VŠB, 2009. ISBN 978-80-248-2050-7.
ČERNÝ, V. a kol.: *Parní kotle*. Praha : SNTL, 1983.
HOLMAN, J., P.: *Heat Transfer*. 5. vydání. New York, McGraw-Hill Book Company, 1981, 570 s.
IBLER, Z. a kol.: *Technický průvodce energetika*. Praha: BEN – technická literatura, 2002.
KADLEC, Z.: *Průvodce sdílením tepla pro požární specialisty*. 1. vyd. Ostrava: Edice SPBI SPEKTRUM, 2009. 100 s. ISBN 987-80-7385-061-6.
KOLAT, P.: *Přenos tepla a hmoty*. Skripta VŠB. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 1987.
KOLONIČNÝ, J., HORÁK, J., PETRÁNKOVÁ ŠEVČÍKOVÁ, S.: *Kotle malých výkonů na pevná paliva*, Ostrava: VŠB, 2011. ISBN 978-80-248-2542-7.
ON 074017 *Tepelný výpočet parních kotlů*.
ČSN EN 303-5. *Kotle pro ústřední vytápění - Část 5: Kotle pro ústřední vytápění na pevná paliva, s ruční a samočinnou dodávkou, o jmenovitém tepelném výkonu nejvýše 500 kW - Terminologie, požadavky, zkoušení a značení*. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2013.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

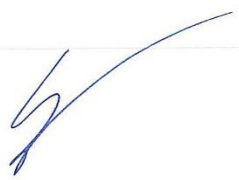
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Zbyszek Szeliga, Ph.D.**

Datum zadání: 13.12.2014

Datum odevzdání: 18.05.2015


prof. Ing. Dagmar Juchelková, Ph.D.
vedoucí katedry




doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že právnická osoba spolupracující na řešení diplomové práce nesouhlasí se zveřejněním diplomové práce i podkladů předaných k diplomové práci. Diplomová práce je v tištěné verzi uložena na katedře energetiky 361.

V Ostravě dne 18. 5. 2015

.....

Bc. Petr Tomašík

Anotace

Tomašík, P. *Návrh úprav kotle fy Viadrus o výkonu 25 kW pro spalování uhlí s ohledem na optimalizaci provozu a minimalizaci emisí*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra energetiky, 2015, 59 s. Vedoucí práce: Ing. Zbyszek Szeliga. Ph.D.

Diplomová práce předkládá návrh na úpravu kotle VIAroboSTEEL 25kW pro spalování hnědého uhlí vyrobený firmou Viadrus a.s. s ohledem na optimalizaci emisí oxidu uhelnatého CO. V práci je představena charakteristika kotle VIAroboSTEEL a analýza původního stavu kotle. Návrh řešení se opírá o výsledek diskuze podmínek vedoucích ke snížení emise CO. Tyto podmínky jsou spojeny s přerozdělením přivedeného okysličovadla a s určením vhodného teplotního pole. Řešení je podrobena měřicím zkouškám a závěrečné diskuzi.

Klíčová slova: kotel, hnědé uhlí, emise CO, spalování

Abstract

Tomašík, P. *The proposal of Modifications of the Boiler VIADRUS 25 kW for Coal Combustion for Optimum Operation and Minimization of Emissions*. Ostrava: VSB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Energy Engineering, 2015. Thesis supervisor: Ing. Zbyszek Szeliga Ph.D.

The proposal of modifications of the VIAroboSTEEL 25 kw boiler for coal combustion made by Viadrus company for optimum operation and emission reduction is presented in the thesis. The VIAroboSTEEL 25 kW boiler characterization and analysis is presented. The proposed solution is based on results of discussion of conditions leading to CO emission reduction. These conditions are connected with the inputted oxidizer redistribution and with the suitable temperature field determination. The solution is subjected to the tests measuring and the final discussion.

Key words: boiler, coal, CO emission, combustion